

EP 327 474

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08214391
PUBLICATION DATE : 20-08-96

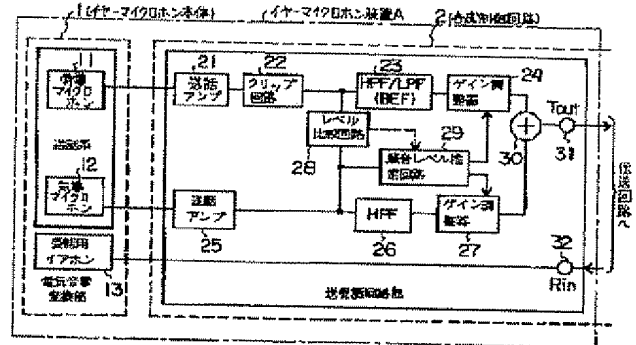
APPLICATION DATE : 03-02-95
APPLICATION NUMBER : 07037818

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>;

INVENTOR : MIHASHI KAZUMASA;

INT.CL. : H04R 1/00 H04R 3/00

TITLE : BONE-CONDUCTION AND
AIR-CONDUCTION COMPOSITE TYPE
EAR MICROPHONE DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a bone-conduction and air-conduction composite type ear microphone device for appropriately maintaining the mixing ratio of the bone-conduction output component and the air-conduction output component in use even under the fluctuation of external noise.

CONSTITUTION: This device is provided with a synthesis control circuit 2 for synthesizing the bone-conduction output components from a bone-conduction microphone 11 and the air-conduction output components from an air-conduction microphone 12. The synthesis control circuit 2 is provided with a noise level measurement means for measuring an external noise level and performs control so as to enlarge the ratio of the air-conduction output components to the bone-conduction output components when the external noise level measured by the noise level measurement means is low and make the ratio of the air-conduction output components to the bone-conduction output components small when the measured external noise level is high.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

EP 32747 (4)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-214391

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 1/00	3 2 7 A			
3/00	3 2 0			

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-37818

(22) 出願日 平成7年(1995)2月3日

(71) 出願人 000000181

岩崎通信機株式会社

東京都杉並区久我山1丁目7番41号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 鴨頭 義正

東京都杉並区久我山一丁目7番41号 岩崎通信機株式会社内

(72) 発明者 青木 茂明

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 学

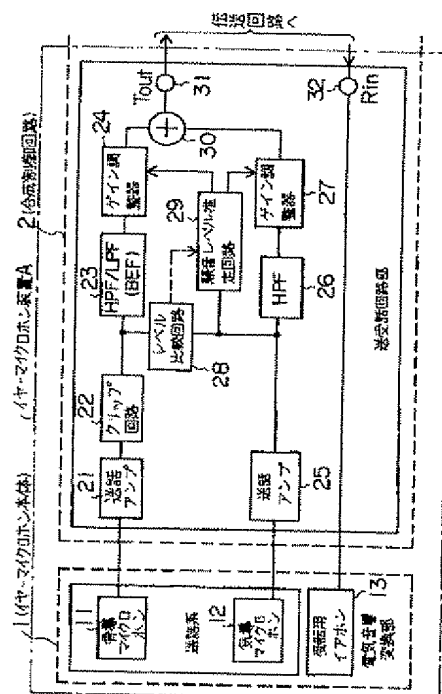
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置

(57) 【要約】

【目的】 使用中の骨導出力成分と気導出力成分との混合比が外部雑音の変動下においても適正に維持されるようにした骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置を提供する。

【構成】 骨導マイクロホンからの骨導出力成分と気導マイクロホンからの気導出力成分とを合成する合成制御回路を備え、この合成制御回路は、外部騒音レベルを測定する騒音レベル測定手段を有し、かつ、その騒音レベル測定手段により測定された前記外部騒音レベルが小さいときには前記骨導出力成分に対する前記気導出力成分の比率を大きくし、また測定された前記外部騒音レベルが大きいときには前記骨導出力成分に対する前記気導出力成分の比率を小さくする制御をするように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 骨導マイクロホンからの骨導出力成分と気導マイクロホンからの気導出力成分とを合成する合成制御回路を備え、

該合成制御回路は、外部騒音レベルを測定する騒音レベル測定手段を有し、かつ、該騒音レベル測定手段により測定された前記外部騒音レベルが小さいときには前記骨導出力成分に対する前記気導出力成分の比率を大きくし、また測定された前記外部騒音レベルが大きいときには前記骨導出力成分に対する前記気導出力成分の比率を小さくする制御をするように構成された骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置。

【請求項2】 前記外部騒音レベル測定手段は、前記外部騒音レベルを前記気導出力成分に含まれる騒音成分からとり出すように構成されたことを特徴とする請求項1に記載の骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置。

【請求項3】 前記騒音レベル測定手段は、前記骨導出力がなくて前記気導出力があるときに無発声状態であると判断し該気導出力を騒音レベルとみなすように動作するとともに前記骨導出力と前記気導出力のいずれも存在する状態となったときには発声状態であると判断して騒音の測定を中止して直前の騒音測定データを保持するように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置。

【請求項4】 前記合成制御回路は、測定された前記外部騒音レベルが小さいときには前記骨導出力成分と前記気導出力成分の各レベルを高い目にし、また測定された前記外部騒音レベルが大きいときには前記骨導出力成分と前記気導出力成分の各レベルを低い目にするように構成されたことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置。

【請求項5】 前記合成制御回路は、前記外部騒音レベルが大きくなったときに、前記骨導出力成分を抑圧し、一方前記気導出力成分のレベルを変えないで低域カットオフ周波数を高い方に移動させるように構成されたことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置。

【請求項6】 前記制御回路、前記外部騒音レベルが大きくなったときに、前記骨導出力成分のレベルを上昇し、一方気導出力成分のレベルを低下するように構成されたことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、骨導音声と気導音声との両検知出力を複合して出力する機能を有する骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 人が発声すると、声帯振動や口腔鼻腔内の空気振動が外耳道壁に骨導音声として伝達する。従っ

て、この外耳道壁に振動ピックアップを押し当てておくと、発声に伴う振動を音声信号として検知することができる。これが骨導マイクロホンである。また、発声に伴う音響波が口から空気中に放出されるのが気導音声である。従って、耳の近くにマイクロホンを配置すれば気導音声を音声信号として検知することができる。これを気導マイクロホンと呼ぶ。ここで、骨導音声は高音成分の減衰が大きいという特性を有しているために明瞭度は良くないが、外耳道壁の振動を検知しているために、外部騒音による影響は低いという長所がある。一方、気導音声は、高音成分の減衰が小さいという特性を有しているために明瞭度は良いが、外界の空気振動波を検知しているために、外部騒音に影響され易いという欠点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような骨導音声と気導音声との特性を考慮して、骨導出力はローパスフィルタで低域成分のみをとり出して音質の悪い高域成分を使用しないようにするとともに、気導出力はハイパスフィルタで高域成分のみをとり出して騒音の多い低域成分を使用しないようにするために、各フィルタ出力を適当な比率で合成することにより、外部騒音による影響を防止しつつ良好な明瞭度を確保しようとする提案がなされている（特開平6-30490号参照）。しかしながらこの従来技術においては、単に両出力を合成する構造を示しているのみで混合比の調整については僅かに気導マイクロホンに作用する空気量調整用の調整弁を用いる例が示されているのみであり、使用中は混合比が固定されている。このため、外部騒音の多少に従って、明瞭度が左右されることとなり、使用時に適正な混合比が維持されている保証は全くない。

【0004】 本発明は、使用中の骨導出力成分と気導出力成分との混合比が外部雑音の変動下においても適正に維持されるようにした骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために、本発明による骨導気導複合型イヤーマイクロホン装置は、骨導マイクロホンからの骨導出力成分と気導マイクロホンからの気導出力成分とを合成する合成制御回路を備え、該合成制御回路は、外部騒音レベルを測定する騒音レベル測定手段を有し、かつ、該騒音レベル測定手段により測定された前記外部騒音レベルが小さいときには前記骨導出力成分に対する前記気導出力成分の比率を大きくし、また測定された前記外部騒音レベルが大きいときには前記骨導出力成分に対する前記気導出力成分の比率を小さくする制御をするように構成されている。前記の外騒音レベル測定手段は、前記外部騒音レベルを前記気導出力成分に含まれる騒音成分からとり出すように構成することができる。さらに、前記合成制御回路は、測定された前記外部騒音レベルが小さいときには前記骨

導出力成分と前記気導出力成分の各レベルを高い目にし、また測定された前記外部騒音レベルが大きいときには前記骨導出力成分と前記気導出力成分の各レベルを低い目にするように構成することができる。また、前記騒音レベル測定手段は、前記骨導出力がなくて前記気導出力があるときに無発声状態であると判断し該気導出力を騒音レベルとみなすように動作するとともに前記骨導出力と前記気導出力のいずれも存在する状態となったときには発声状態であると判断して騒音の測定を中止して直前の騒音測定データを保持するように構成することができる。

【0006】

【原理】本発明の具体例を説明するに際し、まず本発明の基本的条件（原理）について説明する。本発明の特徴は、騒音のレベルを逐次測定し、その騒音のレベルに応じて骨導出力成分と気導出力成分との混合比を適応的に変化させることにある。混合比の条件は、次の通りである。

① 騒音レベルが小さいときには、気導出力成分の比率を大きくし、また、骨導出力と気導出力の各レベルを高い目にする。これにより、送話の感度が高くなり、小さな声で話しても十分な出力が得られ、音質も良好となる。

② 騒音レベルが大きいときには、気導出力成分の比率を小さくし、また骨導出力と気導出力の各レベルを低い目にする。従って、騒音に対する感度は、比率の点と出力レベルの点から、低くなって騒音レベルは低くなる。しかし、外部騒音レベルが大きい環境では発声レベルは高くなり、送話の感度が低くても十分な出力が得られる。

【0007】騒音を逐次測定するには、例えば、次の条件による。

① 骨導出力は外部騒音に対する感度が低く、気導出力は外部騒音に対する感度が高いことを利用して、骨導出力がなくて気導出力があるときには、無発声状態であると判断しそのときの気導出力を騒音レベルであるとみなして騒音測定モードに入る。

② 骨導出力と気導出力のいずれも存在する状態になったときには、発声状態であると判断して、騒音の測定を中止し、直前の騒音測定データを保持する。また、骨導出力はあるが、気導出力がないときには、耳穴にイヤホーンを挿入している途中などのようにこすれノイズが出ている時であり、この時も騒音の測定を中止する。

③ 以上のようにして測定された騒音レベルにより、前記のように予め定められた混合比の変化の条件に従っ

て、骨導成分と気導成分との比率を調整する回路を制御する。

【0008】

【実施例】図1は、本発明の実施例を示すブロック図であって、本発明によるイヤーマイクロホン装置Aは、イヤーマイクロホン本体（電気音響変換部）1と制御回路2から構成されている。イヤーマイクロホン本体1は、送話系が骨導マイクロホン11と気導マイクロホン12とよりなり、受話側には受話用マイクロホン13を備えている。制御回路2において、21は骨導マイクロホン11の出力を増幅する送話アンプ、22はこの送話アンプ21の出力におけるこすれノイズなどの過大出力を検知してロスを挿入したりアンプゲインを低くしたりして過大出力を防止し、後段のアンプがダイナミックレンジ内の正常な動作を行い得るようになるためのクリップ回路、23はHPF又はLPFによる帯域除去フィルタ、24は骨導出力のレベルを調整するためのゲイン調整器である。25は気導マイクロホン12の出力を増幅するための送話アンプ、26は気導出力の低域に含まれている騒音を減衰させるためのHPF、27は気導出力のレベルを調整するためのゲイン調整器である。ゲイン調整器24、27の各出力は、合成器30で合成されて、送話出力端子31から送出される。受話入力端子32に入力された受話入力、受話用イヤホン13に伝送される。

【0009】28はクリップ回路22の出力と送話アンプ25の出力とのレベル比較をし、その比較結果に従って騒音レベル推定回路29を制御し、ゲイン調整回路24、27によるレベル調整を行わせる。次に、これらの動作について説明する。レベル比較回路28は、クリップ回路22の出力と送話アンプ25の出力を比較し、送話アンプ25の出力に得られる気導出力がクリップ回路22の出力に得られる骨導出力より一定レベル（例えば図2に示すように20dB）以上高いときには、無発声状態（騒音）であると判断する比較出力を出す。騒音レベル推定回路29は、レベル比較回路28から比較出力が出ている期間だけ送話アンプ25の出力を騒音であると見なしてそのレベルを測定して一定の平均化時定数（例えば1～10秒）で平均化する。比較出力が出ない発声状態には、図3のように、その得られた直前の騒音レベルを保持する。ゲイン調整器24、27では、騒音レベル推定回路29からの騒音レベルに従って次の表1のように動作する。

【0010】

【表1】

騒音レベル	骨導アンプ系ゲイン	気導アンプ系ゲイン
70 dBSPL 以下	0 dB 固定	0 dB 固定
70 ~ 90 dBSPL	0 ~ -10 dB 変化	0 ~ -20 dB 変化
90 dBSPL 以上	-10 dB 固定	-20 dB 固定

騒音レベルとゲイン変化量は定数で調整し決定する。この場合のゲイン調整回路の動作状態は図4に示す通りであり、騒音レベルは図5に示す通りである。

【0011】ここで、気導アンプ系の利得を変えるだけでなく、図6に示すようにHPF23のカットオフ周波数やカットオフスロープの傾きを変えるような制御を行うようにしてもよい。すなわち、騒音が小さい時には、気導成分を多くし音質を良くしておくことができる。しかし、騒音が大きい時には、音質の劣化を容認して騒音を拾い易い気導成分を少なくし、逆に騒音を拾い難い骨導成分を大きくする。このような処理により、騒音の大小によらず総合の送話レベルをほぼ一定にすることができる。さらに、図7に示すように、骨導アンプ系の利得を逆に上げて同時に気導アンプ系の利得は下げるような制御を行うようにすれば、騒音の多い市街地等で使用する場合でも外部騒音を拾い難い音声周波数特性となるので、騒音が大きくても小さな声で通話ができるようになることができる。

【0012】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、実質上常に現時点の外部騒音レベルを測定しその測定された外部騒音レベルに適した混合比とレベルで骨導音声と気導音声とを合成することができるので、得られた合成音声は外部騒音による影響を大きく抑制した明瞭度の高い音声出力となり、外部騒音が大きい場合でも小さい音声で良好な音声レベルを維持することができるので、本発明の実用的効果は極めて大きい。

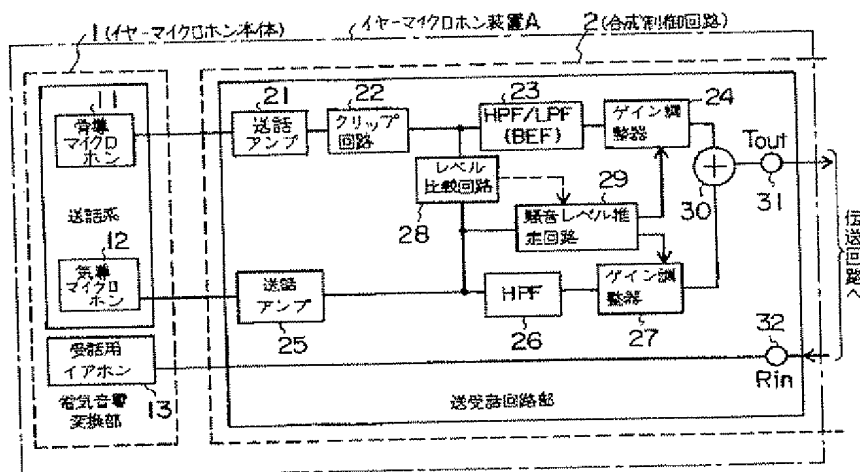
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すブロック図である。
 【図2】本発明の動作を説明するための特性図である。
 【図3】本発明の動作を説明するための特性図である。
 【図4】本発明の動作を説明するための特性図である。
 【図5】本発明の動作を説明するための特性図である。
 【図6】本発明の動作を説明するための特性図である。
 【図7】本発明の動作を説明するための特性図である。

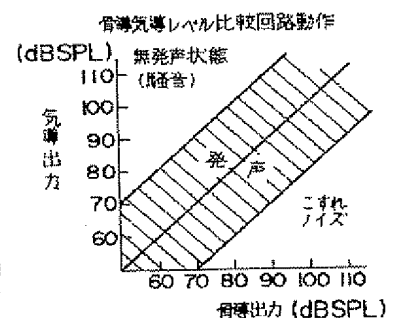
【符号の説明】

- 1 イヤーマイクロホン本体
- 2 合成制御回路
- 11 骨導マイクロホン
- 12 気導マイクロホン
- 13 受話用イヤホン
- 21 送話アンプ
- 22 クリップ回路
- 23 HPL/LPF
- 24 ゲイン調整器
- 25 送話アンプ
- 26 HPF
- 27 ゲイン調整器
- 28 レベル比較回路
- 29 騒音レベル推定回路
- 30 合成器
- 31 出力端子
- 32 入力端子

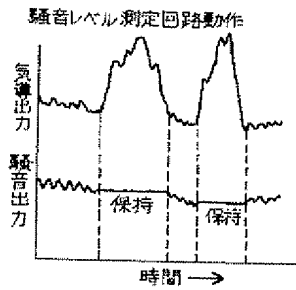
【図1】



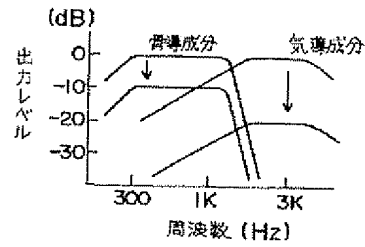
【図2】



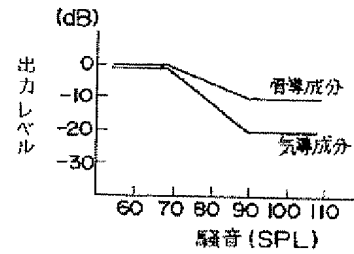
【図3】



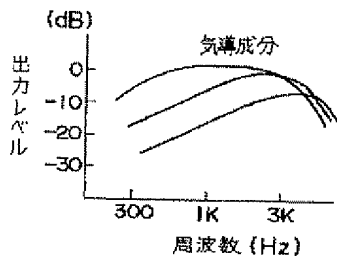
【図4】



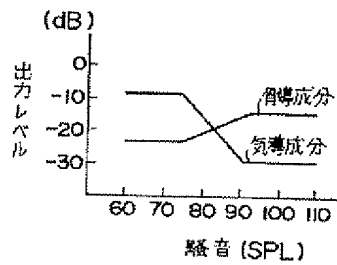
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 三橋 和正

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内